

# Теоретический тур

## 9 класс

Физтех-школа физики и исследований им. Л. Д. Ландау

На уроке физической культуры нужно было сдвинуть «козла», имеющего массу  $m$  и длину  $L$ . Его перемещают горизонтальной силой  $F$  с постоянной скоростью по гладкой горизонтальной поверхности через шероховатую область шириной  $S$  ( $S > L$ ). Сила  $F$  приложена на уровне центра тяжести на высоте  $h$  над поверхностью. Коэффициент трения между опорами скамейки и шероховатой областью равен  $\mu$ . Полагая, что опоры не отрываются от горизонтальной поверхности найдите:

1. Какую работу совершит сила  $F$  при перемещении скамейки через горизонтальную область;
2. При каком значении параметров  $L$ ,  $\mu$  и  $h$  такое движение возможно;

*Указание:* «козла» считайте однородным, а его опоры легкими

